



35.C15596

PATENT APPLICATION

2882
#4

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
OSAMU YUKI ET AL.)	Examiner: Not Yet Known
Application No.: 09/912,341)	Group Art Unit: 2882
Filed: July 26, 2001)	
For: IMAGE SENSING)	
APPARATUS)	October 26, 2001

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

RECEIVED
OCT 30 2001
TC 2800 MAIL ROOM

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicants hereby claim priority under the International Convention and all rights to which he is entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority Application:

227333/2000 filed on July 27, 2000

234829/2000 filed on August 2, 2000

Certified copies of the priority documents are enclosed.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,


Attorney for Applicants

Registration No. 46,551

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

NY_MAIN 211587 v 1



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年 7月27日

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

出願番号
Application Number:

特願2000-227333

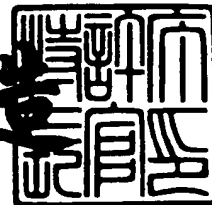
出願人
Applicant(s):

キヤノン株式会社

2001年 8月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 4266064

【提出日】 平成12年 7月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/32

【発明の名称】 撮像装置、放射線撮像装置及びそれを用いた放射線撮像システム

【請求項の数】 17

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 結城 修

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 田代 和昭

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 海部 紀之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 光地 哲伸

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

RECEIVED
OCT 30 2001
TC 2800 MAIL ROOM

【代理人】

【識別番号】 100065385

【弁理士】

【氏名又は名称】 山下 穰平

【電話番号】 03-3431-1831

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010700

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703871

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像装置、放射線撮像装置及びそれを用いた放射線撮像システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれが複数の光電変換部を含む複数の撮像素子を並べて複数の撮像素子に跨る画像を撮像する撮像装置において、

複数の光電変換部の信号を加算して 1 画素信号を得るための加算手段を備え、
前記加算手段は、加算後の前記 1 画素信号が複数の撮像素子に跨る範囲で等間隔に並ぶように加算することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】 それぞれが複数の光電変換部を含む複数の撮像素子を並べて複数の撮像素子に跨る画像を撮像する撮像装置において、

複数の光電変換部の信号を加算して 1 画素信号を得るための加算手段を備え、
各光電変換部は、加算後の前記 1 画素信号が複数の撮像素子に跨る範囲で等間隔に並ぶように配置されていることを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載の撮像装置において、各光電変換部の重心は、複数の撮像素子に跨る範囲で等間隔に並ぶことを特徴とする撮像装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置において、前記加算手段は、複数の光電変換部で発生した信号を電圧レベルで加算する電圧加算手段を含むことを特徴とする撮像装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の撮像装置において、
前記電圧加算手段は、1 の撮像素子の光電変換部で発生した信号を加算する電圧加算手段であることを特徴とする撮像装置。

【請求項 6】 請求項 4 に記載の撮像装置において、
前記電圧加算手段は、複数の撮像素子の光電変換素子で発生した信号を加算する電圧加算手段であることを特徴とする撮像装置。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置において、前記加算手段は、複数の光電変換部で発生した信号を電荷レベルで加算する電荷加算手段を含むことを特徴とする撮像装置。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の撮像装置において、前記電荷加算手段は、

複数の撮像素子の光電変換素子で発生した信号を加算する電荷加算手段であることを特徴とする撮像装置。

【請求項 9】 複数の撮像素子を並べて複数の撮像素子に跨る画像を撮像する撮像装置において、

各撮像素子は複数の光電変換素子を備え、各光電変換素子は光電変換部を備え

複数の撮像素子に跨った範囲で光電変換部の重心が等間隔に並び、

各撮像素子内で所定の規則に従って選ばれた複数画素領域であって複数の光電変換部より成る複数画素領域の各々において取られた複数の光電変換部の重心が、複数の撮像素子に跨った範囲で等間隔に並ぶことを特徴とする撮像装置。

【請求項 10】 請求項 9 に記載の撮像装置において、

各撮像素子の撮像素子間の境界に隣接する光電変換素子の光電変換部の面積と、各撮像素子の撮像素子間の境界に隣接する光電変換素子に隣接する光電変換素子の光電変換部の面積が等しいことを特徴とする撮像装置。

【請求項 11】 それぞれが複数の光電変換部を含む複数の撮像領域を有し、複数の撮像領域に跨る画像を撮像する撮像装置において、

各撮像領域に含まれる複数の光電変換部は、面積の異なる光電変換部を含み、複数の光電変換部の信号を加算して 1 画素信号を得るための加算手段を備え、前記加算手段は、加算後の前記 1 画素信号が複数の撮像領域に跨る範囲で等間隔に並ぶように加算することを特徴とする撮像装置。

【請求項 12】 それぞれが複数の光電変換部を含む複数の撮像領域を有し、複数の撮像領域に跨る画像を撮像する撮像装置において、

各撮像領域に含まれる複数の光電変換部は、面積の異なる光電変換部を含み、各光電変換部は、加算後の前記 1 画素信号が複数の撮像領域に跨る範囲で等間隔に並ぶように配置されていることを特徴とする撮像装置。

【請求項 13】 それぞれが複数の光電変換部を含む複数の撮像領域と、それぞれの撮像領域毎に信号を出力する複数の出力部とを有し、複数の撮像領域に跨る画像を撮像する撮像装置において、

複数の撮像領域に跨る複数の光電変換部の信号を加算した第 1 の 1 画素信号と、

各光電変換部から得られる第 2 の画素信号とで画像を得るように処理を行う画像処理手段を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 1 4】 請求項 1 3 に記載の撮像装置において、前記第 1 の 1 画素信号と前記第 2 の 1 画素信号は、複数の撮像領域に跨る範囲で等間隔に並ぶことを特徴とする撮像装置。

【請求項 1 5】 それぞれが複数の光電変換部を含む複数の撮像領域と、それぞれの撮像領域毎に信号を出力する複数の出力部とを有し、複数の撮像領域に跨る画像を撮像する撮像装置において、複数の光電変換部の信号を加算して 1 画素信号を得る場合に、複数の撮像領域に跨る複数の光電変換部の信号を加算して 1 画素信号を得るための加算手段を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 1 6】 請求項 1 乃至 1 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置と、シンチレータ板と、ファイバーオプティックプレートを備えることを特徴とする放射線撮像装置。

【請求項 1 7】 請求項 1 6 に記載の放射線撮像装置と、前記放射線撮像装置からの信号を処理する信号処理手段と、前記信号処理手段からの信号を記録するための記録手段と、前記信号処理手段からの信号を表示するための表示手段と、前記信号処理手段からの信号を伝送するための伝送処理手段と、前記放射線を発生させるための放射線源とを具備することを特徴とする放射線撮像システム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は撮像装置に関し、特に、放射線撮像装置、放射線撮像装置システムに関する。本発明は、更に特には、X線やガンマ線等の高エネルギー放射線を使って画像を読み取る大面積放射線撮像装置とそのシステムに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

医療のさまざまな分野でデジタル化が進んでいる。X線診断の分野でも、画像のデジタル化のため2次元の撮像装置が開発されてきている。乳房撮影用、胸部撮影用には最大43cmの大板の画像撮像装置が作られている。

また、1枚の画像を形成するために、複数の撮像素子をタイル状に並べた画像撮像装置が使用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、複数の撮像素子をタイル状に並べた撮像装置は、撮像素子と撮像素子の間に隙間が生じ、画像の歪みが生じることになる。

【0004】

また、複数の撮像素子を用いて画像を形成することによる撮像素子毎のオフセットによる画像の劣化も生じる。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明による撮像装置は、それぞれが複数の光電変換部を含む複数の撮像素子を並べて複数の撮像素子に跨る画像を撮像する撮像装置において、複数の光電変換部の信号を加算して1画素信号を得るための加算手段を備え、前記加算手段は、加算後の前記1画素信号が複数の撮像素子に跨る範囲で等間隔に並ぶように加算することを特徴とする。

【0006】

また、本発明による撮像装置は、それぞれが複数の光電変換部を含む複数の撮像素子を並べて複数の撮像素子に跨る画像を撮像する撮像装置において、複数の光電変換部の信号を加算して1画素信号を得るための加算手段を備え、各光電変換部は、加算後の前記1画素信号が複数の撮像素子に跨る範囲で等間隔に並ぶように配置されていることを特徴とする。

【0007】

更に、本発明による撮像装置は、上記の撮像装置において、各光電変換部の重心は、複数の撮像素子に跨る範囲で等間隔に並ぶことを特徴とする。

【0008】

更に、本発明による撮像装置は、上記の撮像装置において、前記加算手段は、複数の光電変換部で発生した信号を電圧レベルで加算する電圧加算手段を含むことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

更に、本発明による撮像装置は、上記の撮像装置において、前記電圧加算手段は、1の撮像素子の光電変換部で発生した信号を加算する電圧加算手段であることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

更に、本発明による撮像装置は、上記の撮像装置において、前記電圧加算手段は、複数の撮像素子の光電変換素子で発生した信号を加算する電圧加算手段であることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

更に、本発明による撮像装置は、上記の撮像装置において、前記加算手段は、複数の光電変換部で発生した信号を電荷レベルで加算する電荷加算手段を含むことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

更に、本発明による撮像装置は、上記の撮像装置において、前記電荷加算手段は、複数の撮像素子の光電変換素子で発生した信号を加算する電荷加算手段であることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

更に、本発明による撮像装置は、複数の撮像素子を並べて複数の撮像素子に跨る画像を撮像する撮像装置において、各撮像素子は複数の光電変換素子を備え、各光電変換素子は光電変換部を備え、複数の撮像素子に跨った範囲で光電変換部の重心が等間隔に並び、各撮像素子内で所定の規則に従って選ばれた複数画素領域であって複数の光電変換部より成る複数画素領域の各々において取られた複数の光電変換部の重心が、複数の撮像素子に跨った範囲で等間隔に並ぶことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

更に、本発明による撮像装置は、上記の撮像装置において、各撮像素子の撮像

素子間の境界に隣接する光電変換素子の光電変換部の面積と、各撮像素子の撮像素子間の境界に隣接する光電変換素子に隣接する光電変換素子の光電変換部の面積が等しいことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

更に、各撮像素子の撮像素子間の境界に隣接する光電変換素子が、「（撮像素子 1 の端辺の画素＋撮像素子 2 の端辺画素）＜他の多数画素の間隔」と成るよう構成され、撮像素子 1 の端辺の画素と撮像素子 2 の端辺画素との加算画素重心が、他の 1 画素の画素重心と等間隔に並ぶことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

更に、本発明による撮像装置は、それぞれが複数の光電変換部を含む複数の撮像領域を有し、複数の撮像領域に跨る画像を撮像する撮像装置において、各撮像領域に含まれる複数の光電変換部は、面積の異なる光電変換部を含み、複数の光電変換部の信号を加算して 1 画素信号を得るための加算手段を備え、前記加算手段は、加算後の前記 1 画素信号が複数の撮像領域に跨る範囲で等間隔に並ぶように加算することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

更に、本発明による撮像装置は、それぞれが複数の光電変換部を含む複数の撮像領域を有し、複数の撮像領域に跨る画像を撮像する撮像装置において、各撮像領域に含まれる複数の光電変換部は、面積の異なる光電変換部を含み、各光電変換部は、加算後の前記 1 画素信号が複数の撮像領域に跨る範囲で等間隔に並ぶように配置されていることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

更に、本発明による撮像装置は、それぞれが複数の光電変換部を含む複数の撮像領域と、それぞれの撮像領域毎に信号を出力する複数の出力部とを有し、複数の撮像領域に跨る画像を撮像する撮像装置において、複数の撮像領域に跨る複数の光電変換部の信号を加算した第 1 の 1 画素信号と、各光電変換部から得られる第 2 の画素信号とで画像を得るように処理を行う画像処理手段を有することを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

更に、本発明による撮像装置は、上記の撮像装置において、前記第 1 の 1 画素信号と前記第 2 の 1 画素信号は、複数の撮像領域に跨る範囲で等間隔に並ぶことを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

更に、本発明による撮像装置は、それぞれが複数の光電変換部を含む複数の撮像領域と、それぞれの撮像領域毎に信号を出力する複数の出力部とを有し、複数の撮像領域に跨る画像を撮像する撮像装置において、複数の光電変換部の信号を加算して 1 画素信号を得る場合に、複数の撮像領域に跨る複数の光電変換部の信号を加算して 1 画素信号を得るための加算手段を有することを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

本発明による放射線撮像装置は、上記の撮像装置と、シンチレータ板と、ファイバーオプティックプレートとを備えることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

本発明による放射線撮像システムは、上記の放射線撮像装置と、前記放射線撮像装置からの信号を処理する信号処理手段と、前記信号処理手段からの信号を記録するための記録手段と、前記信号処理手段からの信号を表示するための表示手段と、前記信号処理手段からの信号を伝送するための伝送処理手段と、前記放射線を発生させるための放射線源とを具備することを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

【 0 0 2 4 】

【実施形態 1】

図 1 は 1 3 8 m m □ の撮像素子 1 0 1 A ~ 1 0 1 I を 9 枚タイル状に張り合わせて形成した 4 1 4 m m □ の大面積 X 線撮像装置の撮像素子部分を示す。

【 0 0 2 5 】

図 2 は図 1 の A - A ' 断面を示す。ユウロピウム、テルビウム等を付活性体として用いた Gd_2O_2S や CsI などのシンチレータからなるシンチレータ板 2 0 1 を FOP (ファイバーオプティックプレート) 2 0 2 の上に設置する。X 線 2

03はシンチレータに当たり、可視光に変換される。この可視光を撮像素子101A~101Iで検出する。シンチレータは、その発光波長が撮像素子101A~101Iの感度に適合するように選択するのが好ましい。204は、撮像素子101A~101Iの電源、クロック等を供給し、又、撮像素子から信号を取り出して処理する回路を有する外部処理基板である。205は、各撮像素子101A~101Iと外部処理基板とを電氣的に接続するTAB (Tape Automated Bonding) である。

【0026】

撮像素子101A~101Iのクロック等や電源の入力、画素からの信号の出力は撮像素子端部に設けた電極パッドに接続したTAB205を通して、撮像素子101A~101Iの裏側に配置した外部処理基板204との間で行う。

【0027】

図3は現在主流の8インチウエハ300から一個の撮像素子を取り出す場合を示す。8インチウエハ300はN型ウエハであり、これを用い、CMOSプロセスによって138mm口のCMOS型撮像素子101A~101Iの各々を1枚取りで作成する。

【0028】

図4にCMOS型撮像素子101A~101Iの各画素を構成する画素部の構成図を示す。401は光電変換をするフォトダイオード（光電変換部）、402は電荷を蓄積するフローティングディフュージョン、403はフォトダイオード401が生成した電荷をフローティングディフュージョン402に転送する転送MOSトランジスタ（転送スイッチ）、404はフローティングディフュージョンに蓄積された電荷を放電するためのリセットMOSトランジスタ（リセットスイッチ）、405は行選択をするための行選択MOSトランジスタ（行選択スイッチ）、406はソースフォロワーとして機能する増幅MOSトランジスタ（画素アンプ）である。

【0029】

図5に3×3画素での全体回路の概略図を示す。

【0030】

転送スイッチ 4 0 3 のゲートは垂直走査回路の一種である垂直シフトレジスタ 5 0 1 からの $\Phi T X$ 5 0 2 に接続され、リセットスイッチ 4 0 4 のゲートは垂直走査回路 5 0 1 からの $\Phi R E S$ 5 0 3 に接続され、行選択スイッチ 4 0 5 のゲートは垂直走査回路 5 0 1 からの $\Phi S E L$ 5 0 4 に接続されている。

【 0 0 3 1 】

光電変換はフォトダイオード 4 0 1 でおこなわれ、光量電荷の蓄積期間中は、転送スイッチ 4 0 3 はオフ状態であり、画素アンプを構成するソースフォロア 4 0 6 のゲートにはこのフォトダイオードで光電変換された電荷は転送されない。該画素アンプを構成するソースフォロア 4 0 6 のゲートは、蓄積開始前にリセットスイッチ 4 0 4 がオンし、適当な電圧に初期化されている。これがノイズ成分を含んだ基準信号となる。このノイズ信号は、行選択スイッチ 4 0 5 がオンにされると負荷電流源と画素アンプ 4 0 6 で構成されるソースフォロワー回路が動作状態になり、さらに転送スイッチ 4 0 3 をオンさせることでリセット時の電荷が該画素アンプを構成するソースフォロア 4 0 6 のゲートに転送され、読み出し可能となる。そして、行選択 MOS 4 0 5 により選択された行のノイズ信号出力が垂直出力線（信号出力線） 5 0 5 上に発生し、図示されない記憶素子に蓄積される。次にリセットスイッチ 4 0 4 をオフし、行選択スイッチ 4 0 5 がオンにされると、負荷電流源と画素アンプ 4 0 6 で構成されるソースフォロワー回路が動作状態になり、ここで転送スイッチ 4 0 3 をオンさせることで該フォトダイオードに蓄積されていた電荷は、該画素アンプを構成するソースフォロア 4 0 6 のゲートに転送される。ここで、行選択 MOS 4 0 5 により選択された行のフォトダイオード蓄積信号出力が垂直出力線（信号出力線） 5 0 5 上に発生する。

【 0 0 3 2 】

このフォトダイオードの蓄積信号にはノイズ信号が混在しており、前記、ノイズ信号と図示されない撮像素子内の引き算回路で引き算されて、撮像信号が得られる。

【 0 0 3 3 】

この出力は列選択スイッチ（マルチプレクサ） 5 0 6 を水平走査回路の一種である水平シフトレジスタ 5 0 7 によって駆動することにより水平出力線を介して

順次出力部アンプ 5 0 8 へ読み出される。

【 0 0 3 4 】

図 6 は垂直シフトレジスタ 5 0 1 の単位ブロック（一行を選択し駆動するための単位） 6 0 1 を、撮像素子の基板上に配置した例を示す。この例では、図 6 は垂直シフトレジスタ 5 0 1 の単位ブロック 6 0 1 は、1 画素複数画素領域（1 セル） 6 0 3 に 1 画素回路 6 0 2 と共に配置されているが、本実施形態はこれに限られるものではない。1 画素回路 6 0 2 は図 4 に示すものである。垂直シフトレジスタは転送信号 ΦTX 、リセット信号 ΦRES 、行選択信号 ΦSEL を作り出すためにスタティック型シフトレジスタ 6 0 4 と転送ゲート 6 0 5 で構成した簡単な回路を示す。これらはクロック信号線（不図示）からの信号により駆動する。シフトレジスタの回路構成はこの限りではなく、画素加算や間引き読み出し等のさまざまな駆動のさせ方により、任意の回路構成をとることができる。

【 0 0 3 5 】

なお、走査回路として、シフトレジスタではなく、 n 対 2^n デコーダを使用することもできる。デコーダの入力に順次インクリメントするカウンタの出力を接続することにより、シフトレジスタと同様に順次走査することが可能となり、一方、デコーダの入力に画像を得たい複数画素領域のアドレスを入力することにより、ランダム走査による任意の複数画素領域の画像を得ることができる。

【 0 0 3 6 】

図 7 に本実施形態による撮像装置の図 1 に符号 1 0 で示す位置の拡大図を示す。

【 0 0 3 7 】

図 7 を参照すると、撮像素子 1 0 1 A と撮像素子 1 0 1 B は、隣接して配置されている。撮像素子 1 0 1 A、1 0 1 B は、複数の光電変換素子より形成され、各光電変換素子は光電変換部を有する。撮像素子 1 0 1 A と撮像素子 1 0 1 B とを並べたときに、間隙 1 0 3 が必然的に生じるが、間隙 1 0 3 に接する光電変換素子の光電変換部 1 0 4 の位置と幅を調整することにより、間隙 1 0 3 に接しない（内部の）光電変換素子の光電変換部 1 0 5 の重心 1 0 6 と間隙に接する光電変換素子の光電変換部 1 0 4 の重心 1 0 7 は撮像素子 1 0 1 A、1 0 1 B に跨っ

て等間隔に並んでいる。こうすることにより、撮像素子 1 0 1 A と撮像素子 1 0 1 B との境界において、画像が歪むことが防止される。

【 0 0 3 8 】

また、複数の光電変換素子から得られる信号を集めて 1 画素信号を得る場合にも、電圧加算をすることにより、画像の歪みが生じない。つまり、図 7 に示すように、複数画素領域 1 0 8 内の 4 つの光電変換素子の光電変換部で発生する電圧を加算することにより複数画素領域 1 0 8 についての画素信号を得ると、複数画素領域 1 0 8 についての 1 画素信号の位置は符号 1 1 0 に示す位置（複数画素領域 1 0 8 内の 4 つの光電変換素子の光電変換部の重心の平均位置と一致した位置）となり、また、複数画素領域 1 0 9 内の 4 つの光電変換素子の光電変換部で発生する電圧を加算することにより複数画素領域 1 0 9 についての 1 画素信号を得ても、複数画素領域 1 0 9 についての 1 画素信号の位置は符号 1 1 2 に示す位置（複数画素領域 1 0 9 内の 4 つの光電変換素子の光電変換部の重心の平均位置と一致した位置）となる。従って、画素重心 1 1 0、1 1 2 は等間隔に並ぶ。

【 0 0 3 9 】

図 8 に、4 画素で発生した電圧を加算する場合の回路構成例を示す。

【 0 0 4 0 】

また、各画素で発生した電圧をアンプ 5 0 8 から読み出した後に、4 画素の電圧を加算しても良い。複数画素領域毎に読み出す場合には、アンプ 5 0 8 の後段に図 9 に示すように 3 画素分のラッチと加算器を設けるのみで 4 画素加算ができる。また、1 行毎に読み出す場合には、3 画素分のラッチのうちの中央のラッチを（1 ライン - 1 画素）メモリとすればよい。また、アンプ 5 0 8 の出力を A / D 変換して、所定の書込アドレスに従ってメモリに書き込んだ後で、所定の順序の読出アドレスに従って読み出してからデジタル加算するようにしても良い。A / D 変換以降は、パーソナルコンピュータなどの情報処理装置で行うことも可能である。

【 0 0 4 1 】

〔実施形態 2〕

実施形態 2 の基本的構成は実施形態 1 と同様である。

【 0 0 4 2 】

図 1 0 に本実施形態による撮像装置の図 1 に符号 1 0 で示す位置の拡大図を示す。

【 0 0 4 3 】

本実施形態においては、画素信号を加算する複数画素領域を符号 2 0 8、2 0 9 に示すようにする。複数画素領域 2 0 8 についての 1 画素信号の位置は、電荷加算の場合にも電圧加算の場合にも、符号 2 1 0 に示す位置（複数画素領域 2 0 8 内の 4 つの光電変換素子の光電変換部の重心の平均位置と一致した位置）となる。複数画素領域 2 0 9 についての 1 画素信号の位置も、電荷加算の場合にも電圧加算の場合にも、符号 2 1 1 に示す位置（複数画素領域 2 0 9 内の 4 つの光電変換素子の光電変換部の重心の平均位置と一致した位置）となる。

【 0 0 4 4 】

図 1 1 に 4 画素で発生した電荷を加算する場合の回路構成図を示す。この回路構成では、フォトダイオードに蓄積された電荷を転送スイッチを ON にすることによりフローティングディフュージョンに転送した後にスイッチ 7 0 1、7 0 2、7 0 3 を ON にして 4 画素間で平均化し、その後に行選択スイッチを ON にすることにより、電荷加算により画素信号を加算した場合にも、電圧加算による画素信号を加算した場合にも、各複数画素領域についての画素重心 2 1 0、2 1 1 が等間隔に並ぶ。

【 0 0 4 5 】

[実施形態 3]

実施形態 3 の基本的構成は実施形態 1 と同様である。

【 0 0 4 6 】

図 1 2 に本実施形態による撮像装置の図 1 に符号 1 0 で示す位置の拡大図を示す。

【 0 0 4 7 】

図 1 2 の例では、間隙 1 0 3 に隣接する光電変換素子の光電変換部 1 0 4 の位置と幅のみならず、間隙 1 0 3 に隣接する光電変換素子に隣接する光電変換素子の光電変換部 3 0 1 の位置と幅も調整する。この例では、光電変換部 3 0 1 の幅

を光電変換部 1 0 4 の幅と等しくすることにより、光電変換部 1 0 4 と光電変換部 3 0 1 の面積を等しくしているが、光電変換部 3 0 1 の光電変換部 1 0 4 の高さに対する相対的な高さを調整することにより、或いは、光電変換部 3 0 1 の光電変換部 1 0 4 の幅と高さに対する相対的な幅と高さを調整することにより、光電変換部 1 0 4 と光電変換部 3 0 1 の面積を等しくしても良い。すなわち、光電変換部 3 0 1 が光電変換部 1 0 4 と面積が等しくなるならば、寸法の調整箇所は問わない。

【 0 0 4 8 】

また、光電変換部 1 0 4 の重心位置 1 0 7 と光電変換部 3 0 1 の重心位置 3 0 2 と光電変換部 1 0 5 の重心位置 1 0 6 が等間隔で並ぶように光電変換部 1 0 4 の位置と光電変換部 3 0 1 の位置を調整する。

【 0 0 4 9 】

すなわち、本実施形態では、光電変換部 1 0 4 の位置と大きさと光電変換部 3 0 1 の位置と大きさを、重心位置 1 0 6、1 0 7、3 0 2 が等間隔で並び、且つ、光電変換部 1 0 4 と光電変換部 3 0 1 の面積が等しくなるように調整する。

【 0 0 5 0 】

また、複数の光電変換素子から得られる信号を集めて 1 画素信号を得る場合には、図 1 3 に示すように、複数画素領域 1 0 8 内についての 1 画素信号、複数画素領域 3 0 3 についての 1 画素信号を得るようにする。複数画素領域 3 0 3 は、間隙 1 0 3 に隣接する 2 つの光電変換素子とその間隙に隣接するその 2 つの光電変換素子に隣接する 2 つの光電変換素子より成る複数画素領域である。このように複数画素領域を設定することにより、電荷加算の場合においても電圧加算の場合においても、複数画素領域 1 0 8 についての 1 画素信号の位置 1 1 0 と複数画素領域 3 0 3 についての 1 画素信号の位置 1 1 2 は等間隔で並ぶようになる。

【 0 0 5 1 】

〔実施形態 4〕

実施形態 4 は、図 1 4 に示すように、実施形態 3 において、走査回路 3 0 4 を光電変換部 3 0 1 と光電変換部 1 0 4 との間に配置したものである。走査回路 3 0 4 は、複数画素領域 1 0 (図 1) においては、垂直走査回路であるが、複数画

素領域 1 1（図 1）においては、水平走査回路である。

【 0 0 5 2 】

本実施形態によれば、幅を狭くした光電変換部 3 0 1 と光電変換部 1 0 4 との間にできた空きスペースに走査回路を配置することにより、各光電変換素子から 1 画素信号を得る場合にも複数の光電変換素子から 1 画素信号を得る場合にも、画素重心が等間隔で並ぶという条件を崩さないで、走査回路を撮像素子に配置することができる。

【 0 0 5 3 】

〔実施形態 5〕

実施形態 5 は、図 1 5 に示すように、実施形態 3 において、走査回路 3 0 4 を光電変換部 3 0 1 と光電変換部 1 0 4 との間に配置したものである。走査回路 3 0 4 は、複数画素領域 1 0（図 1）においては、垂直走査回路であるが、複数画素領域 1 1（図 1）においては、水平走査回路である。

【 0 0 5 4 】

本実施形態によれば、幅を狭くした光電変換部 3 0 1 と光電変換部 1 0 4 との間にできた空きスペースに走査回路を配置することにより、各光電変換素子から 1 画素信号を得る場合に画素重心が等間隔で並ぶという条件を崩さないで、走査回路を撮像素子に配置することができる。また、撮像素子 1 0 1 A と 1 0 1 B の貼り合わせの間隙に隣接対向する画素 1 0 4 を加算する事で、加算画素重心 1 1 3 と、他の光電変換素子の 1 画素重心 3 0 2， 1 0 6 の間隔は一致させることが可能となる。

【 0 0 5 5 】

実施形態 5 の基本的構成は以下の通りである。

【 0 0 5 6 】

図 1 4 に本実施形態による撮像装置の図 1 に符号 1 0 で示す位置の拡大図を示す。

【 0 0 5 7 】

図 1 4 の例では、間隙 1 0 3 に隣接する光電変換素子の光電変換部 1 0 4 の位置と幅のみならず、間隙 1 0 3 に隣接する光電変換素子に隣接する光電変換素子

の光電変換部 3 0 1 の位置と幅も調整する。光電変換部 3 0 1 の光電変換部 1 0 4 の相対的位置を調整することにより、光電変換素子 1 0 4 の加算重心 1 1 3 と他の光電変換素子 3 0 2, 1 0 6 の重心が等間隔になるようにしている。

【 0 0 5 8 】

また、光電変換部 1 0 4 の加算重心位置 1 0 7 と光電変換部 3 0 1 の重心位置 3 0 2 と光電変換部 1 0 5 の重心位置 1 0 6 が等間隔で並ぶように光電変換部 1 0 4 の位置と光電変換部 3 0 1 の位置を調整する。

【 0 0 5 9 】

すなわち、本実施形態では、光電変換部 1 0 4 の位置と大きさと光電変換部 3 0 1 の位置と大きさを、貼り合わせ対向の画素加算重心位置 1 1 3、走査回路の隣接光電変換素子重心 3 0 2、および、その他の光電変換素子重心 1 0 6 が等間隔で並ぶように調整する。

【 0 0 6 0 】

このように貼り合わせ間隙部分に複数画素領域 3 0 5 を設定することにより、電荷加算の場合においても電圧加算の場合においても、複数画素領域 3 0 5 についての 1 画素信号の位置 1 1 3 と 1 画素 3 0 1, 1 0 5 についての重心位置 3 0 2, 1 0 6 は等間隔で並ぶようになり、画像の歪みがなくなる。また、複数画素領域の複数の光電変換部の信号を加算したことにより、撮像素子毎のオフセットの影響も少なくなる。

【 0 0 6 1 】

以上のように、本実施形態では、複数画素領域に含まれる部分では、複数の光電変換部の信号を加算して 1 画素信号を得、それ以外の領域では、各光電変換部から 1 画素信号を得、そして、加算によって得られた 1 画素信号と、各光電変換部からの 1 画素信号とを用いて、不図示の画像処理回路によって画像が得られるように処理を行う。

【 0 0 6 2 】

以上の実施形態 1 乃至 5 では、加算手段としてアナログ信号の状態に加算する例を示したが、アナログ・デジタル変換回路によって、デジタル信号に変換された後に加算するものであってもよい。

【 0 0 6 3 】

【実施形態 6】

図 1 6 は本発明による放射線撮像装置の X 線診断システムへの応用例を示したものである。

【 0 0 6 4 】

X 線チューブ 6 0 5 0 で発生した X 線 6 0 6 0 は患者あるいは被験者 6 0 6 1 の胸部 6 0 6 2 を透過し、シンチレータ 2 0 1、FOP 2 0 2、撮像素子 1 0 1 A、外部処理基板 2 0 4 を備える放射線撮像装置 6 0 4 0 に入射する。この入射した X 線には患者 6 0 6 1 の体内部の情報が含まれている。X 線の入射に対応してシンチレータは発光し、これを撮像素子が光電変換して、電気的情報を得る。この情報はデジタルに変換されイメージプロセッサ 6 0 7 0 により画像処理され制御室のディスプレイ 6 0 8 0 で観察できる。

【 0 0 6 5 】

また、この情報は電話回線 6 0 9 0 等の伝送手段により遠隔地へ転送でき、別の場所のドクタールームなどディスプレイ 6 0 8 1 に表示もしくは光ディスク等の保存手段に保存することができ、遠隔地の医師が診断することも可能である。またフィルムプロセッサ 6 1 0 0 によりフィルム 6 1 1 0 に記録することもできる。

【 0 0 6 6 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、複数の撮像素子をタイル状に並べて構成する撮像装置において、撮像素子間の境界において、各光電変換素子から 1 画素信号を得る場合のみならず、複数の光電変換素子から 1 画素信号を得る場合でも、等間隔に並んだ画素信号を得ることができるので、撮像素子間の境界においても、撮像装置から得られる画像が歪むことがない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態による撮像装置の平面図である。

【図 2】

図 1 の線 A - A' に沿った断面図である。

【図 3】

本発明の実施形態による撮像素子とその基となるウエハを示す平面図である。

【図 4】

本発明の実施形態による撮像素子内の 1 画素回路の回路図である。

【図 5】

本発明の実施形態による撮像素子の回路図である。

【図 6】

本発明の実施形態による 1 画素複数画素領域（セル）の構成を示す概念的平面図である。

【図 7】

本発明の実施形態 1 による複数画素領域の選び方を示す平面図である。

【図 8】

本発明の実施形態による 4 画素で発生した電圧を加算する場合の回路構成例を示す図である。

【図 9】

本発明の実施形態による 4 画素で発生した電圧を加算する場合の他の回路構成例を示す図である。

【図 1 0】

本発明の実施形態 2 による複数画素領域の選び方を示す平面図である。

【図 1 1】

本発明の実施形態による 4 画素で発生した電荷を加算する場合の回路構成例を示す図である。

【図 1 2】

本発明の実施形態 3 による光電変換部のレイアウトを示す平面図である。

【図 1 3】

本発明の実施形態 3 による複数画素領域の選び方を示す平面図である。

【図 1 4】

本発明の実施形態 4 による光電変換部及び走査回路のレイアウトを示す平面図

である。

【図 1 5】

本発明の実施形態 5 による光電変換部及び走査回路のレイアウトを示す平面図である。

【図 1 6】

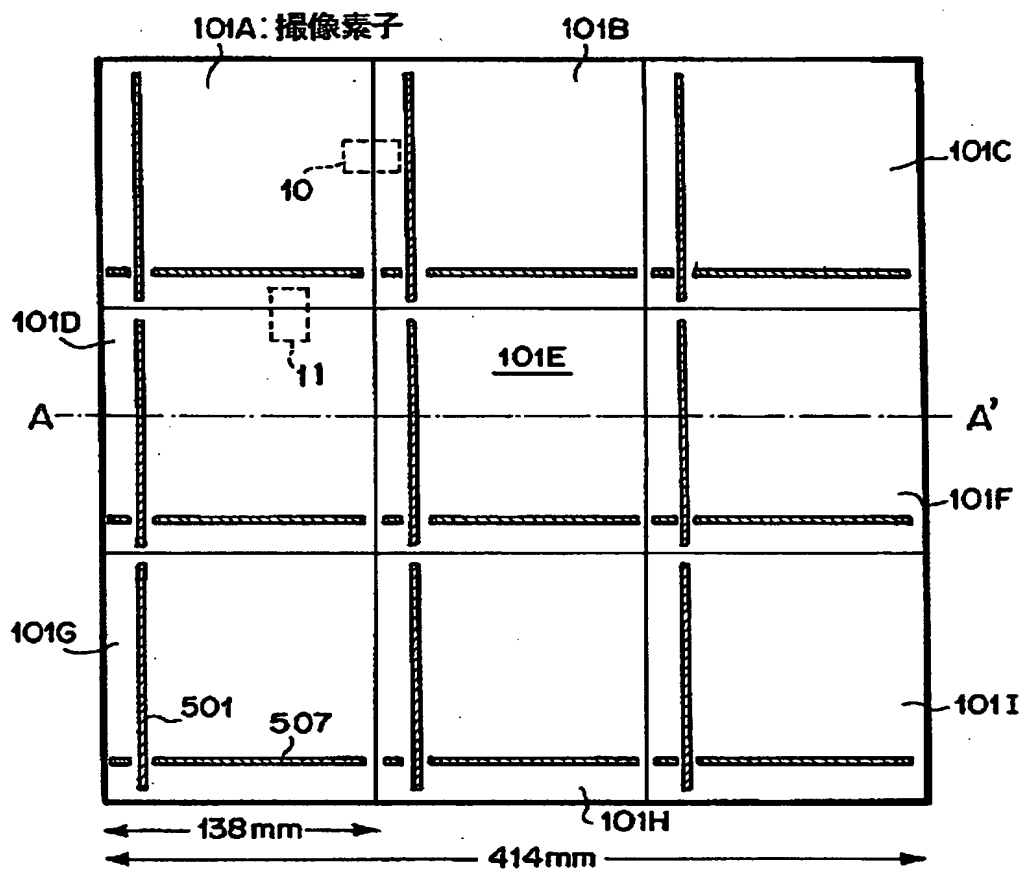
本発明の実施形態 5 による放射線撮影システムの構成を示す概念図である。

【符号の説明】

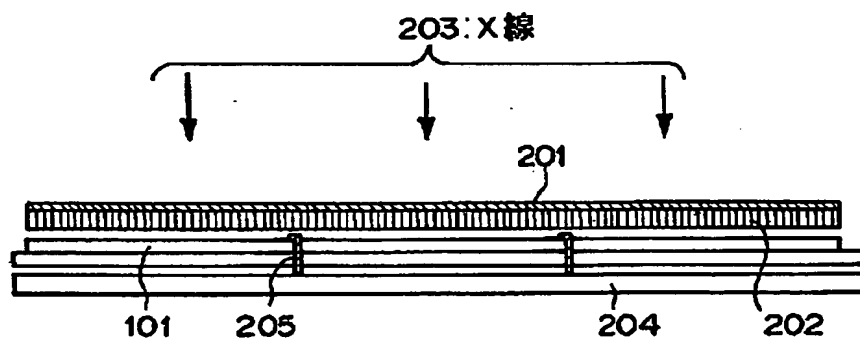
- 1 0 1 A ~ 1 0 1 I 撮像素子
- 1 0 3 間隙
- 1 0 4、1 0 5、3 0 1、3 0 5 光電変換部
- 1 0 8、1 0 9、2 0 8、2 0 9、3 0 3 複数画素領域
- 2 0 1 シンチレータ板
- 2 0 2 FOP（ファイバーオプティックプレート）
- 2 0 4 外部処理基板
- 2 0 5 TAB（Tape Automated Bonding）
- 3 0 4 走査回路

【書類名】 図面

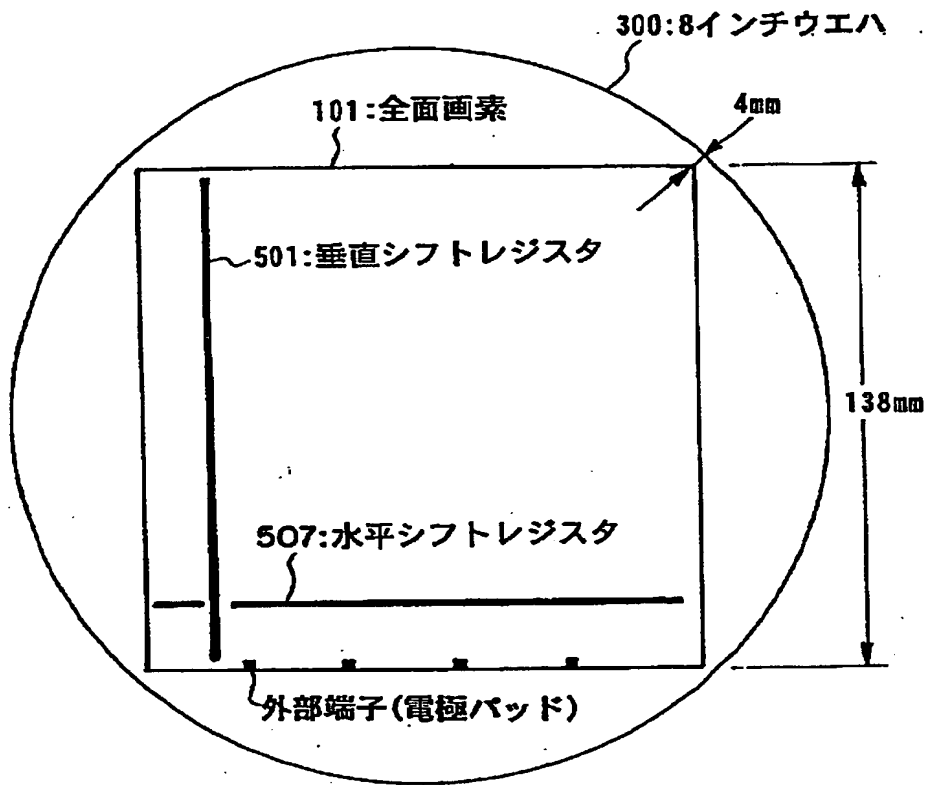
【図 1】



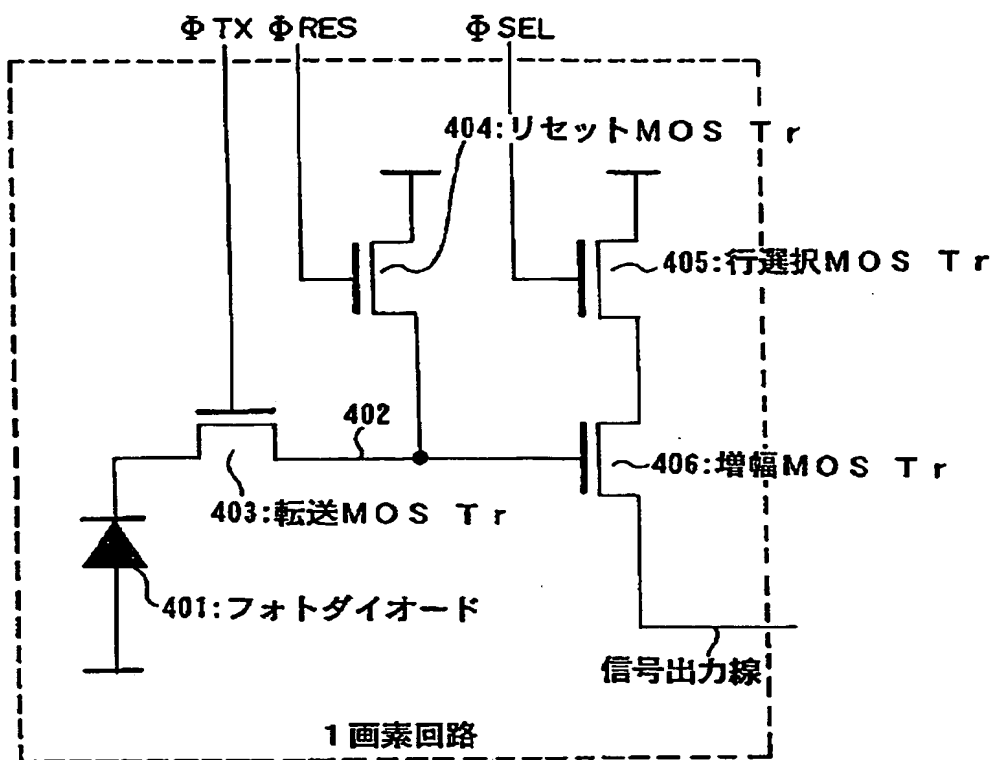
【図 2】



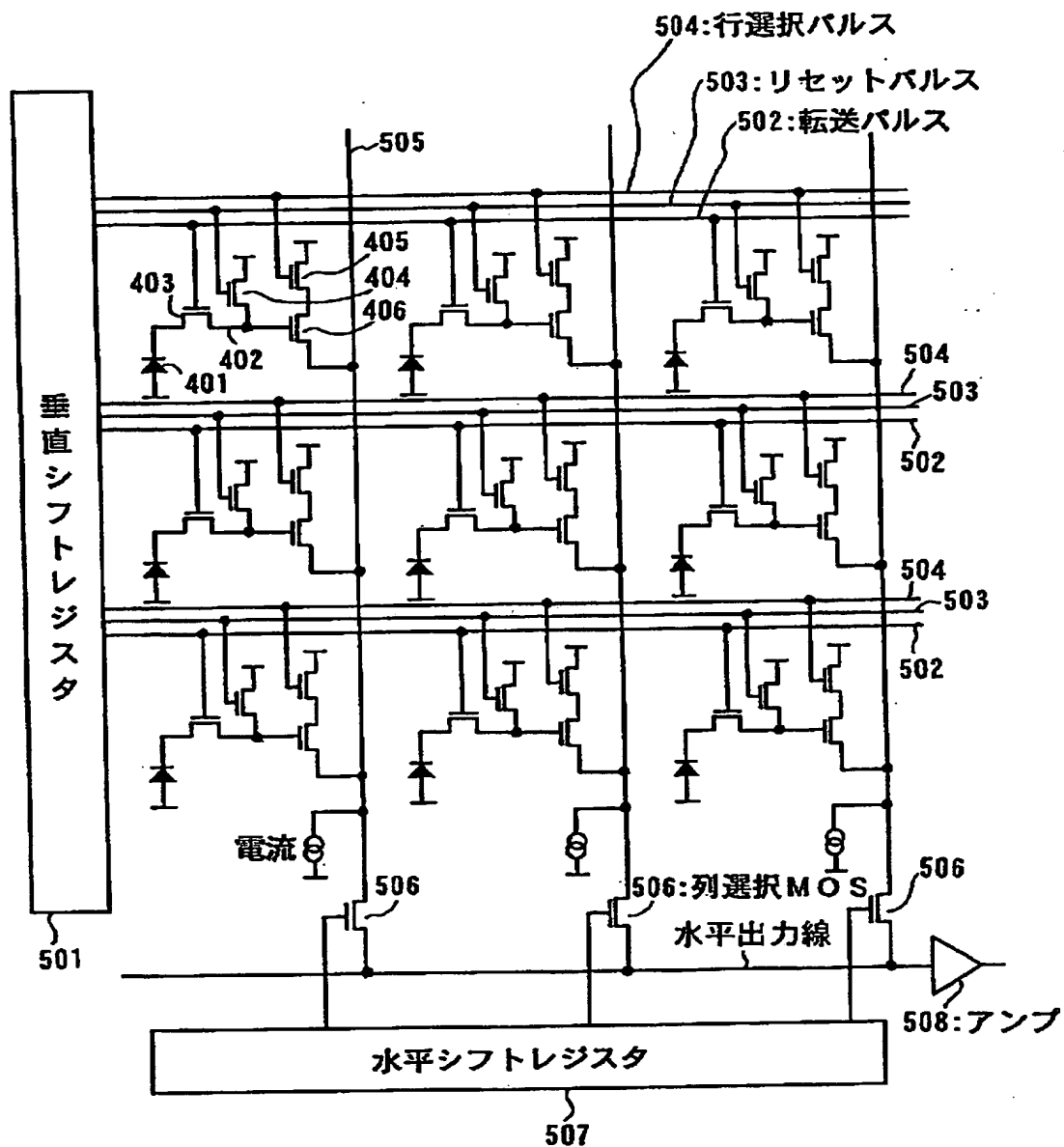
【図3】



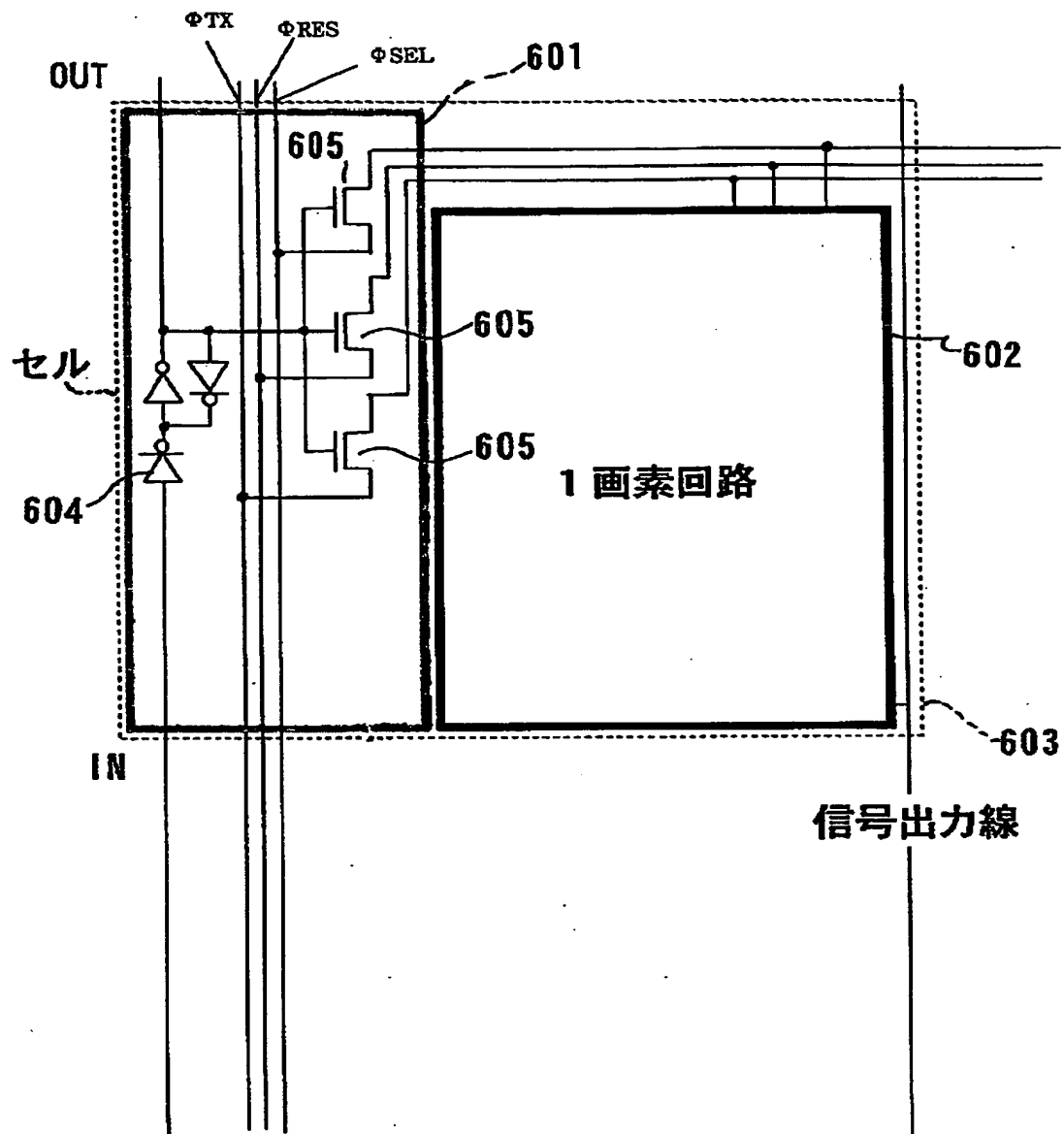
【図 4】



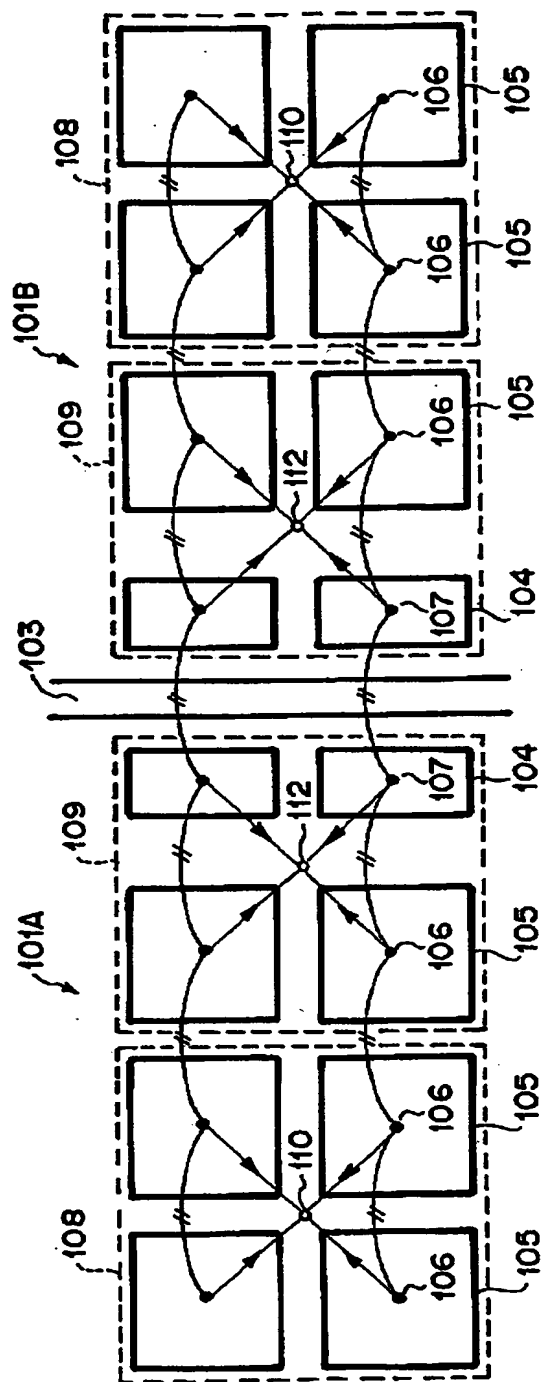
【図 5】



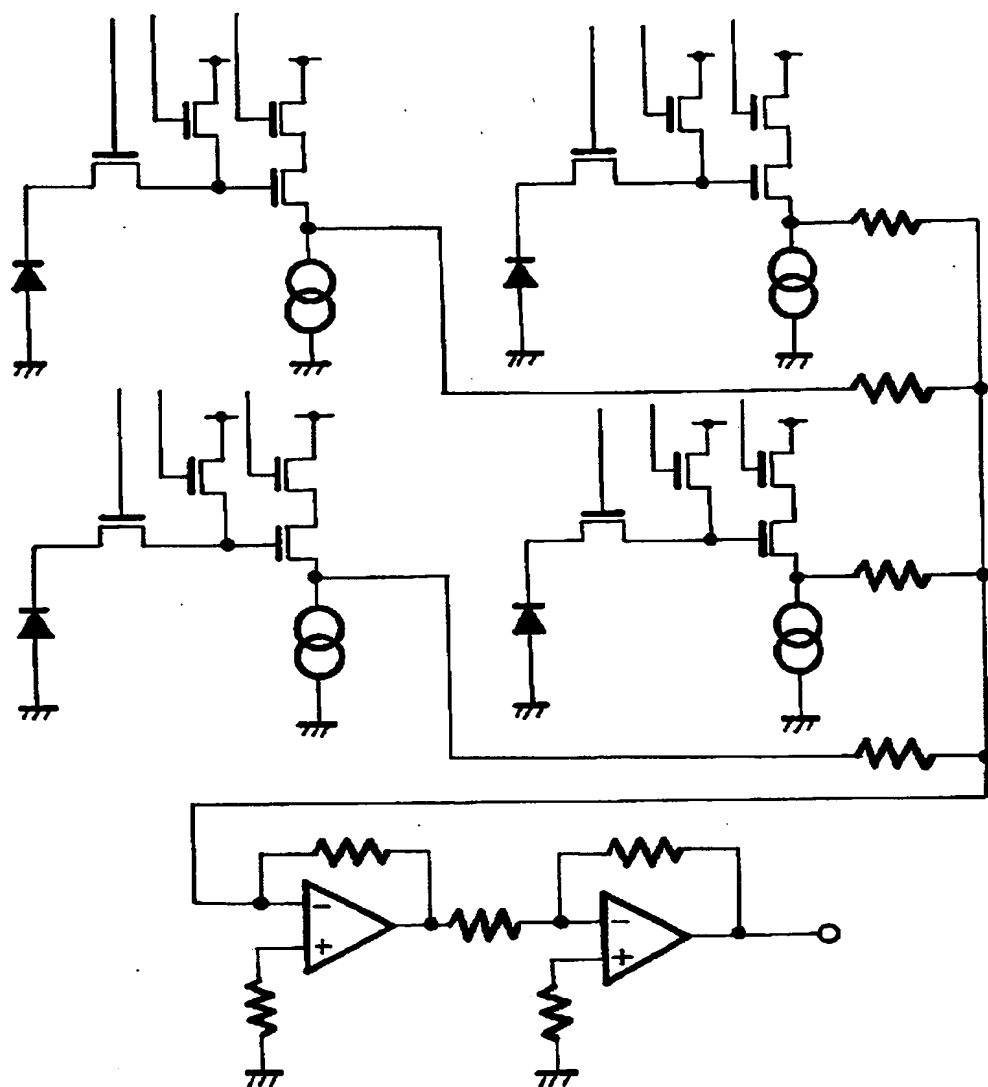
【図 6】



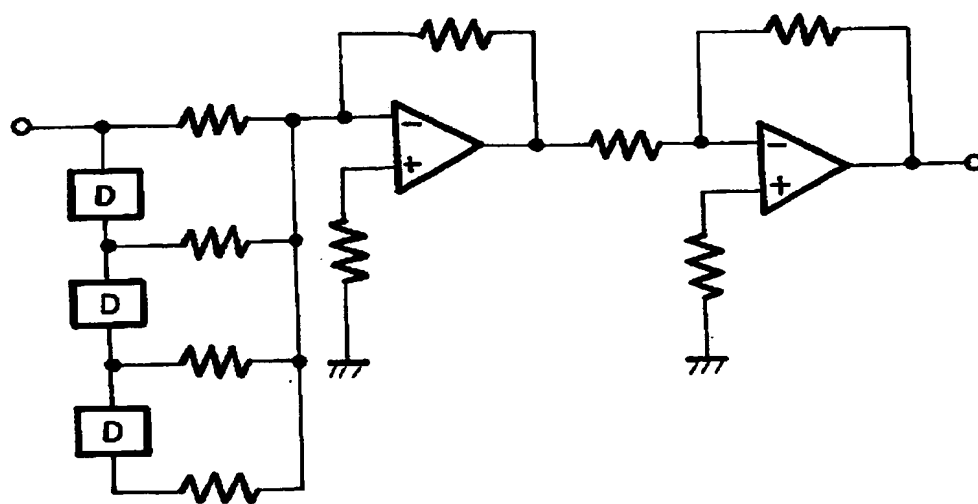
【図 7】



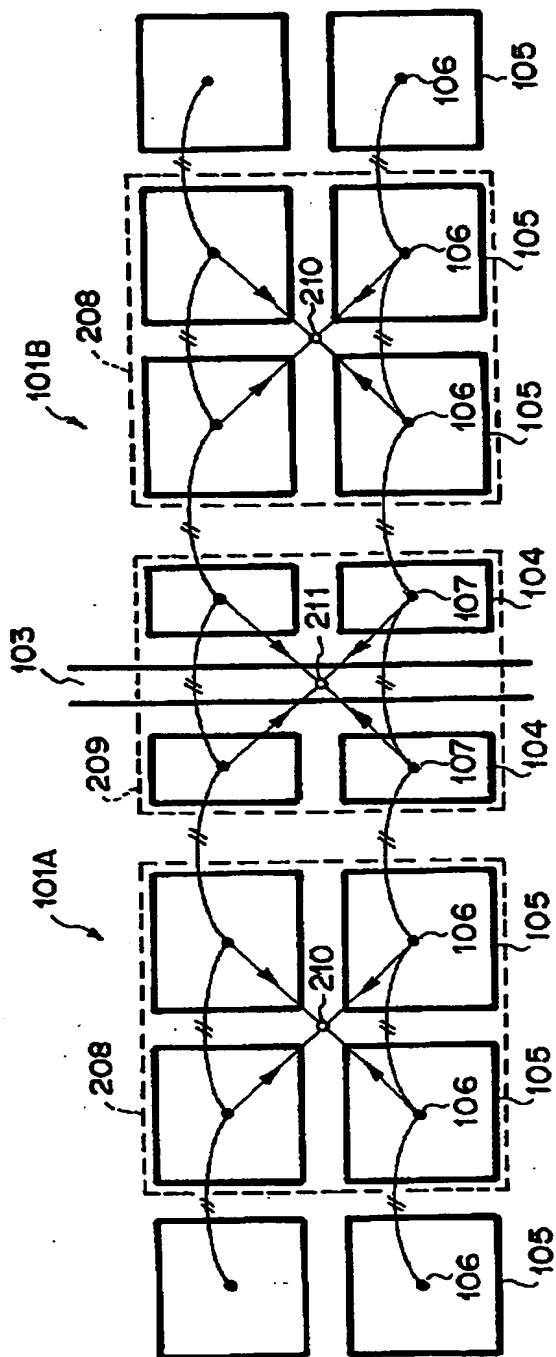
【図 8】



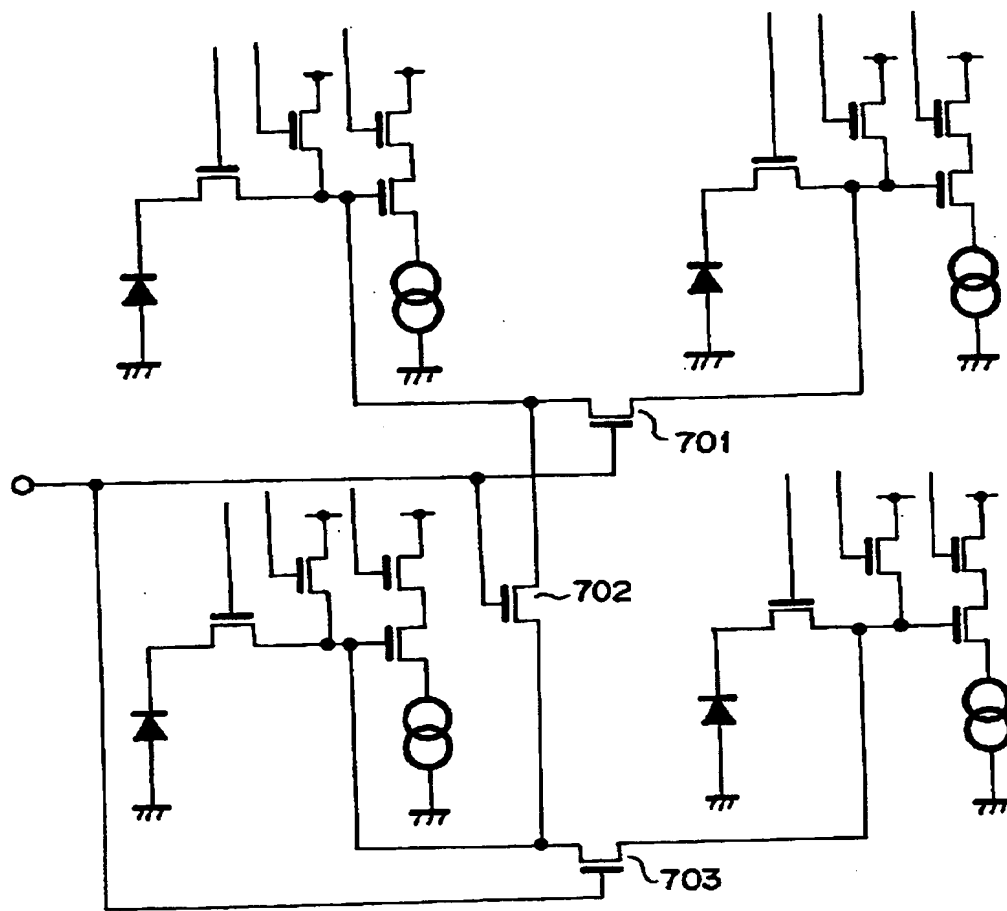
【図 9】



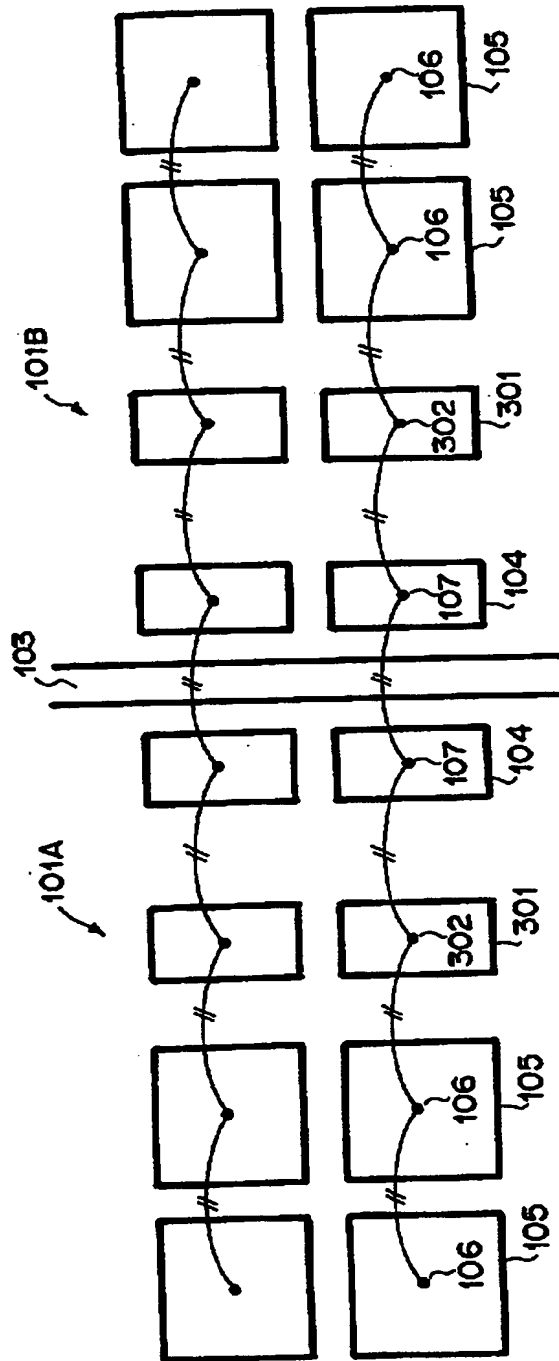
【図10】



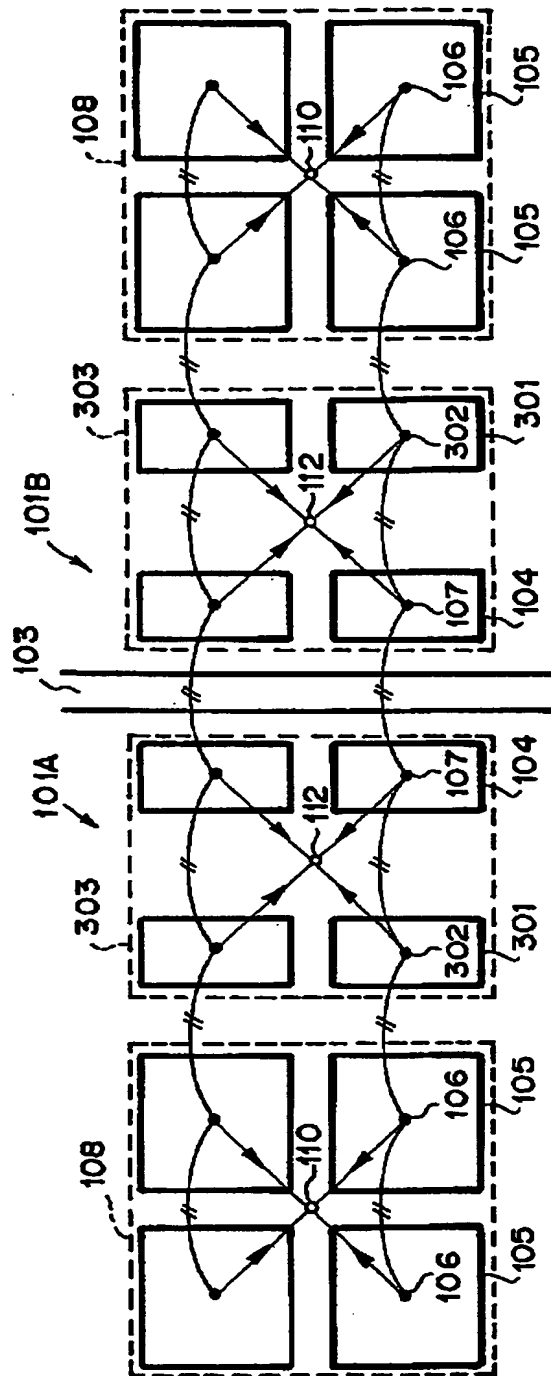
【図 1 1】



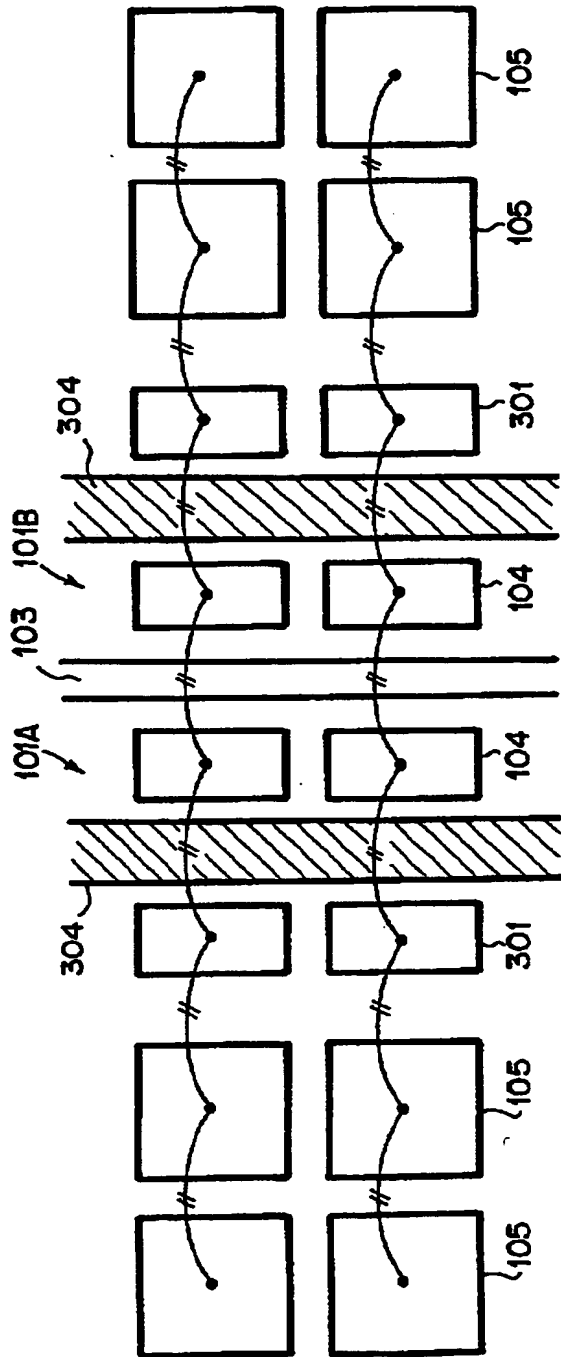
【図 1 2】



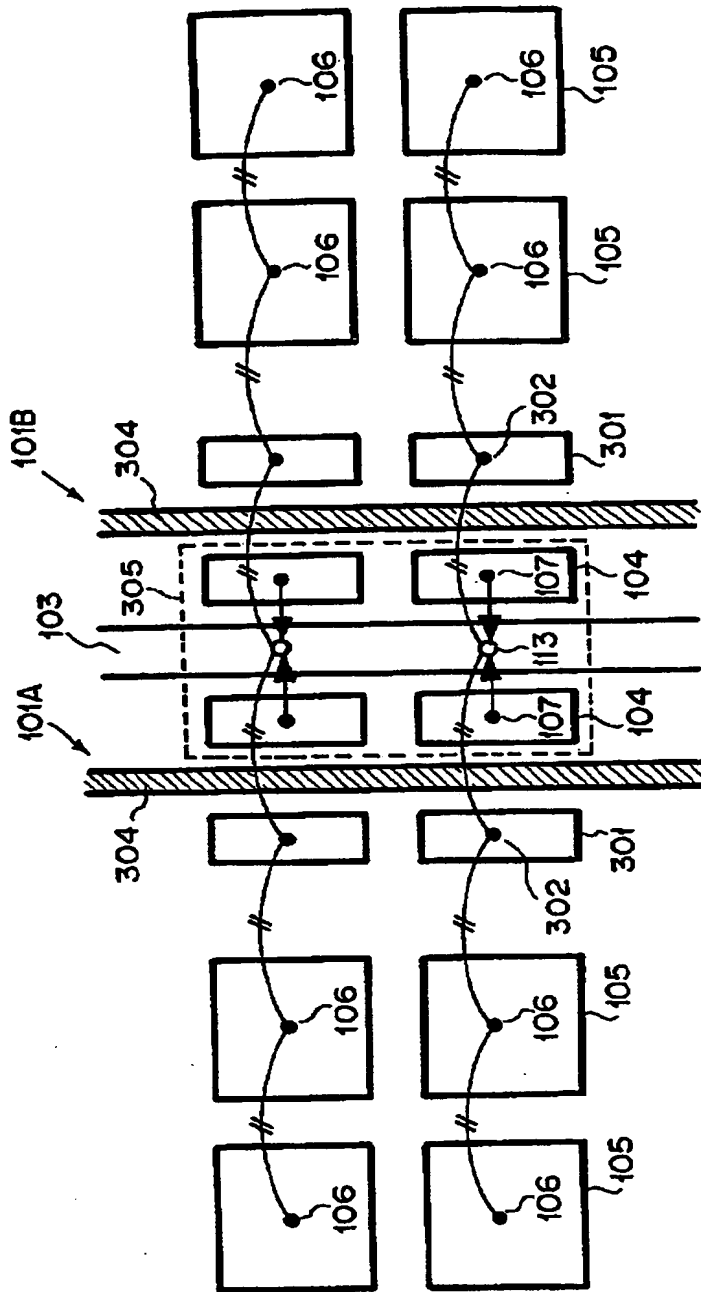
【図 13】



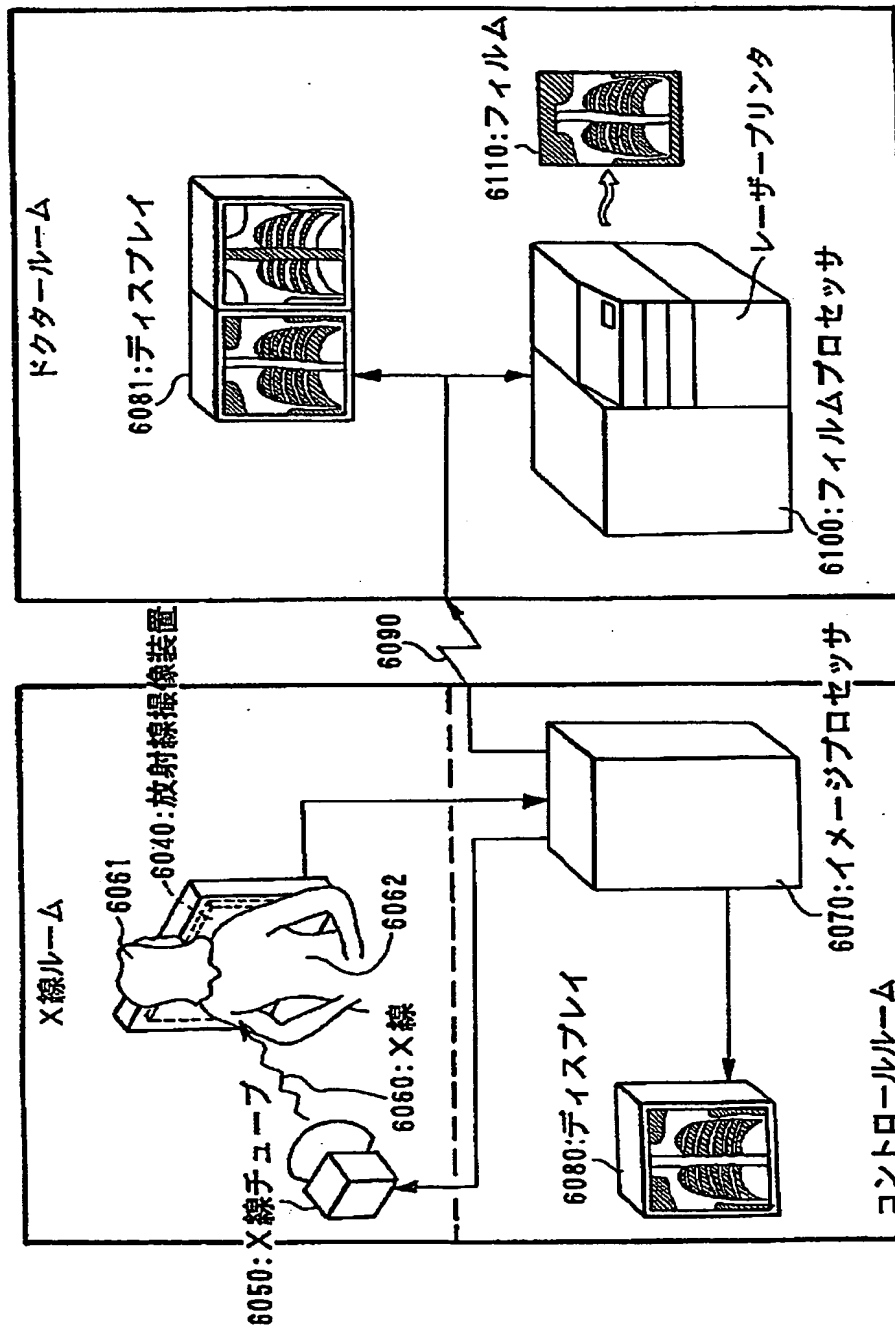
【図 1 4】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の撮像素子を並べて1つの画像を形成する撮像装置において、各光電変換素子から1画素信号を得るときのみならず複数の光電変換素子から1画素信号を得るときにも、画素重心が等間隔に並ぶことが可能となった撮像装置を提供する。

【解決手段】 撮像素子101A、101B間の間隙103に隣接する光電変換素子の光電変換部104とその光電変換素子に隣接する光電変換素子の光電変換部301を調整することにより、1の光電変換部より得た1画素信号の重心106、107、302が等間隔に並ぶようにすると共に、複数の光電変換部より得た1画素信号の重心110、112も等間隔に並ぶようにする。

【選択図】 図13

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社